

Tiszántúli szikes talajaink szologyosodása (degradációja)

SZABOLCS ISTVÁN

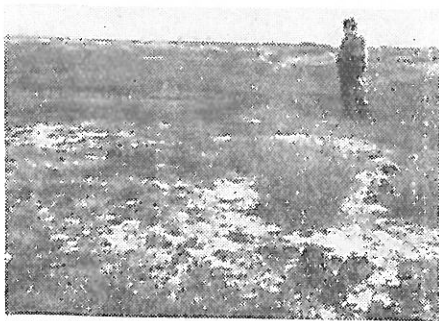
Agrokémiai Kutató Intézet Talajtani Osztálya, Budapest

Tiszántúli szikes talajainkon gyakran megfigyelhető, hogy a felső szint erősen kifakul, sőt a talaj felszínét néha centiméterekre felszaporodó fehér por fedi be. Ez a jelenség különösen azokon a szolonyec-típusú talajokon gyakori, amelyek az év bizonyos részében túlbő nedvességi viszonyokkal tűnnek ki. A talaj felszínén található fehér por nem oldható sókból áll, mint a szolcsák típusú szikeseinken, különösen a Duna—Tisza-közén, hanem kovasavvegyületekből, melyeket hasonló esetben amorfkovasav gyűjtőnév alatt SiO_2 képlettel jelez a talajtani szakirodalom.

Miután az ilyen talajok különösen folyóink öntésterületein, régi mocsarak helyén fordulnak elő, felvetődik a kérdés, milyen módon keletkeztek azok. E kérdés nemcsak elméletileg fontos, hanem gyakorlati szempontból is, mivel az ilyen morfológiával rendelkező talajok humuszban rendszerint szegények és a szolonyec-talajok ismeretes rossz fizikai tulajdonságai mellett főképp a tömör B színttel tűnnek ki. A felső réteg is igen kedvezőtlen tulajdonságokat mutat, melyre nemcsak az alacsony humusztartalom szolgálhat például, hanem a porszerű lemezes szerkezet és a vízzel szembeni viselkedés (rossz áteresztőképesség, stb.) is.

Egyes kutatók e talajtípus képződését azzal magyarázták, (Ecsedi, Arany. S.) hogy a felső fakó réteg nem más, mint hordalék, mely a folyók mellett elterülő talajokra a múltban került, vagy kerül a jelenben is. Igen elterjedt Gedroic iskolája nyomán (3, 4, 5) az az elmélet is, hogy a fenti folyamat esetében a szikképződés során a szolonyecék kilúgozásával állunk szemben, ilyenkor a felső színtből a kicserélhető Na-ot felváltja a H, a talajban lévő sók és másfélszeres oxidok (Fe^{3+} , és Al oxidjai) mélyebb rétegekbe mosódnak. Tyurin (12) és tanítványai kimutatták, hogy a fenti folyamat során képződő »amorf kovasav« biológiai folyamatok eredménye, mely diatomák tevékenysége folytán keletkezik. Szerintük ez a folyamat nemcsak szolonyec-talajokon mehet végbe, hanem más típusokon, pl. szürke erdőtalajokon is. Viljamsz (3) egységes talajfejlődési elméletének tárgyalásánál szintén kifejti, hogy a folyók völgyében, öntésterületein gyakori jelenség a talajokban a kovasavfelhalmozódás, melyet ő is biológiai folyamatokkal magyaráz.

Hazai talajkutatóink közül már Muraközy (7) felismerte a kovasav felhalmozódását a szikes talajokon, melyet a talaj anyagának megbomlásával magyaráz. Nagy, klasszikus tudósunk Sigmund Elek részletesebben vizsgálta ezt a folyamatot, okait és lefolyását.



I. ábra
Szologyos talaj felszíne a Hortobágyon

'S i g m o n d (8, 9, 10) ezeket a talajokat nevezi »degradált alkáli« talajoknak.

A szologyosodó talaj anyagának megbomlása során egyrészt az oldható formába kerülő humusz szabadul fel, másrészt a talaj ásványi anyagának elbomlott kovasavvegyületei fehér finom por alakjában a felszínen halmozódnak fel. Gyakori eset azonban az is, hogy a folyamat nemcsak a legfelsőbb rétegekre terjed ki, hanem a mélyebben fekvő szinteket, így pl. még a B szintet is magával ragadja. Ilyen akkor figyelhető meg, amikor a szolonyec szint felső oszlopai kezdenek kifakulni, éles poligonális határfeleleteik elmosódnak (2. ábra). Az A szint teljesen kifakul a szologyosodás folyamán, szerkezete lemczessé válik, mely apró lemezek megszáradva rendkívül könnyen elporlódnak.



2. ábra

Szologyos talaj szelvénye a Hortobágyról

A legfelső réteg elporlódott elemei képezik a szology talajokra és szologyos talajokra annyira jellemző finom fehér port a talaj felszínén.

Általában a legszologyosabb talajokat az apró mélyedésekben találjuk, amelyekben tavasszal, a nyár elején és esőzések után sokáig megáll a víz. E talajok megszáradás után jóformán teljesen kopárak, fehér SiO_2 borítja felszínüket.

A felső szintekben található ún. »amorf« kovasav mennyisége jó útbaigazítást ad a szologyosodás folyamatának előrehaladtára vonatkozólag, ezért egyik tényező, amelynek alapján a szologyos talajokat és szologyokat osztályozzuk — a felső szintben található 5% KOH-ban oldható SiO_2 %-os mennyisége. Ez szologyok esetében 3–5% és nagyobb érték is lehet.

A másik jellemző tényező a szologyosodás folyamata során az 5% KOH-ban oldható SiO_2 és Al_2O_3 viszonya. G e d r o i c (3) megállapítása szerint a SiO_2 : Al_2O_3 arány jellemző az egyes talajtípusokra. Például csernozjom estében ez az arány körülbelül 2 : 1, de meg kell jegyezni, hogy az 5% lúggal kioldott SiO_2 és Al_2O_3 mennyisége csernozjomok esetén igen kevés.

A podzoltalajokban például a SiO_2 és Al_2O_3 arány kisebb mint 2 : 1. A szologyos talajokból és szologyokból az 5%-os lúg ugyancsak kevés Al_2O_3 -t old ki, ezzel szemben a kioldott SiO_2 : Al_2O_3 arány mindig nagyobb, mint 2 : 1.

Egyes helyeken a folyamat annyira előrehaladt, hogy a megfelelő talajokat már nem szologyos szolonyeceknek, hanem szologynak kell neveznünk.

Az 1. táblázat az 5%-os KOH-ban oldott SiO_2 és Al_2O_3 mennyiségét tünteti fel néhány tiszántúli szolonyecszelvény felső szintjében. A meghatározásokat G e d r o i c (3) módszere szerint végeztem (1. táblázat).

Az 1. táblázatból látható, hogy a két hortobágyi szolonyecszelvény KOH-kivonatának adatai nagyban különböznek a szarvasi szolonyecszelvénytől. Ez a különbség a talajok morfológiájában is szembeszökő.

1. táblázat

Tiszántúli szolonyec talajok pH-ja és 5% KOH kivonatának adatai

(1) Szelvény száma és helye	(2) Szint és mélység cm	(3) 5% KOH-ban oldható		(4) SiO ₂ : Al ₂ O ₃ e. é.-ben	(5) pH	
		SiO ₂	Al ₂ O ₃		H ₂ O	KCl
		%				
Hortobágy 24	A 2—10	3,96	0,260	13,0	6,9	6,1
	B, 16—24	2,40	0,272	7,2	8,0	7,1
Hortobágy 113	A 3—12	4,42	0,254	14,8	6,7	5,9
	B, 25—34	3,16	0,342	9,1	7,4	6,6
Szarvas 23	A 2—12	1,38	0,550	2,1	6,7	5,9
	B, 40—60	1,75	0,790	1,9	7,7	6,5

Alábbiakban közöljük a táblázatban foglalt három szolonyecszelvény közül a szolgyosodott egyik hortobágyi, valamint a nem szolgyos szarvasi szelvény rövid morfológiai leírását.

Hortobágy 24. szelvény

- A : 0—12 cm : Világosszürke porszerű szerkezetű, mely helyenként lemezessé is összeáll. Szint száraz, gyökérmaradványokkal sűrűn átszőtt. Mechanikai összetétel: nehéz agyagos vályog. Átmenet a következő szintbe észrevehető.
- B₁ : 13—40 cm. Előbbi szintnél tömörebb, sötétszínű. Oszlopos-prizmás szerkezet. Az oszlopok felső része szürke bevonattal bír, sőt néha a prizmák belsejében is szürke por található. Az oszlopok felső határfelületei elmosódottak. Lejebb intenzív fekete színű. Gyengén nedves gyökérmaradványokat tartalmaz. Mechanikai összetétel: nehéz, agyagos vályog. Átmenet a következő szintbe fokozatos.
- B₂ : 41—68 cm. Barnásfekete színű, a szinten lefelé haladva fokozatosan világosabb szín észlelhető. Kevés gyökérmaradvány. Gyengén nedves. Nehéz vályogos agyag. Megszáradva diós szerkezetet vesz fel. Vasas konkréciók borsónagyságtól diónagyságig, glejes foltokkal váltakozva. Átmenet a következő szintbe fokozatos.
- C : 69— Sárga löszszerű szerkezet nélküli agyag, glejes és rozsdavörös színtekkel.

Pezsgési szint 36 cm-től.

Szarvas 23. sz. szelvény

- A : 0—14 cm : Sötétszürke, frissenszántott, rögös, morzsás szerkezetű. Gyökérmaradványok találhatók. Helyenként gyengén nedves, közepesen kötött könnyű vályog.

- A : 14—32 cm : Előbbinél jóval kötöttebb, sötétebb, szárazabb. Rögös szerkezetű. Gyökérmaradványok elég sűrűn találhatók. Igen ritkán mészkonkréciók. Lefelé a szint gyengén nedvesedik.
- B₁ : 32—65 cm : Feketeszínű, oszlopos prizmás szerkezetű, erősen kötött vályogos agyag. Nedves gyökérmaradványok találhatók. Mély, függőleges repedések a szint aljáig. A szint alján helyenként gipsz kiválás. Átmenet a következő szintbe fokozatos.
- B₂ : 65—94 cm : Előbbinél világosabb, sárgás árnyalatú, amely lefelé erősödik. Már a szint kezdetén gipszkiválás. 78 cm-től mészkonkréciók. Gyökérmaradványok ritkán még találhatók. Előbbinél szárazabb. Fent prizmás szerkezetű, lefelé a prizmás szerkezet elhalványodik. Átmenet a következő szintbe fokozatos.
- C : 94 cm-től : Sárgaszínű, szerkezet nélküli, löszszerű agyag. A szint felső részén még fekete humusz folt, ezek 124 cm-től teljesen megszűnnek. Mészkonkréciók a szintben végig találhatók.

Pezseg : 85 cm-től.

Míg a jelzett két hortobágyi szelvény élesen mutatja a szologyosodás előbb leírt ismérveit, addig ezek az adott szarvasi szolonyec esetében teljesen hiányznak. Mint a KOH kivonat adatai bizonyítják, ezt jól mutatja mind a kioldott SiO₂ mennyisége, mind pedig a SiO₂ : Al₂O₃ arány. Ezért, nem fogadható el egyes hazai szakemberek (2) olyan állítása, mely szerint a savanyú pH-t mutató felső szinttel rendelkező szikesek lennének azonosak a szologyokkal. Mint fenti táblázat adatai bizonyítják, a három szolonyecszelvény pH-értékei, mind vizes, mind n KCl-es oldatban közel megegyezőek, ezzel szemben az első két talaj erősen szologyos, a harmadik pedig nem. Így a szologyosodásra nem a pH, hanem az 5% KOH kivonat alapján kell következtetnünk.

A fenti hortobágyi szelvényekben a SiO₂ mennyisége igen nagy, míg a szarvasiban aránylag kevés az Al₂O₃ mennyiségéhez képest. A SiO₂ és Al₂O₃ egyenértékűsúlyainak aránya ugyancsak magas a hortobágyi és alacsony, így szologyosodásra nem jellemző a szarvasi szelvényben. Ezek az adatok mindenben megfelelnek a tapasztalt morfológiai jellemvonásoknak.

A szologyosodás, mint talajképződési folyamat, egyike a talajtudomány legkevésbé tisztázott problémáinak. Sehol sem található a szakirodalomban pontos útmutatás arra nézve, hogy mi a lényege ennek a biológiai folyamatnak.

A szologyképződés folyamatában máig sincs teljesen tisztázva az a kérdés, hogy önálló talajképződési folyamatoknak tekintendő-e, vagy más talajképződési folyamat, pl. a szolonyecfolyamat kísérőjének. Pl. A n t i p o v—K a r a t a j e v—P a h—C s i z s e v s z k i j (1) legutóbb megjelent nagy monográfiájában az utóbbi álláspontot látszik képviselni.

A szologyok képződésének fiziko-kémiai és kémiai folyamatait legrészletesebben G e d r o i c (3, 4, 5) vizsgálta, tőle ered a szologyosodás elnevezés is, amelyet az orosz népi szology elnevezésből vett át. Gedroic a szologyképződést a szolonyec kilúgzásával magyarázza, talajrendszerében az a folyamat a szolonesák szolonyecé való átalakulását követi a következő séma szerint :

Szolonesák → szolonyec → szology.

A kilúgzást, gyengén lúgos, Na-sókat tartalmazó oldattal G e d r o i c szerint maga a víz végzi. E folyamat során a talaj kolloidkomplexusának kicserélhető bázisai mellett gyakran H-t is találhatunk kicserélhető állapotban, melyet a hidro-

litos aciditás jelez. Ezzel a jelenséggel Gedroic saját elméletét igyekszik alátámasztani, a kolloidkomplexusba belépő hidrogént ugyanis a víz gyenge disszociációja folytán jelenlévő H^+ ionok alakjában tételezi fel. Gedroic felismeri azt a természetben objektíven megnyilvánuló ténytet, hogy amennyiben a talaj kolloidkomplexusának bázisai főképp az alkáli földfémekből és alkáli fémekből álló kicserélhető bázisok H-ra cserélődnek, megbomlik a talaj anyaga. E folyamat előrehaladtával az ásványi rész elválk a szerves anyagtól, utóbbi kolloid oldatba megy át, könnyen eltávozik a talajból kimosódás folytán. Az ásványi rész (agyag-ásványok) tovább bomlanak, a bomlás egyik végterméke az »amorf kovasav«, amely oly nagy mennyiségben halmozódik fel a szologyosodó talajokban. A szervesetlen frakciót a talajkolloidok esetében a szakirodalom gyakran zeolitoknak (Gedroic, 'Sigmond) a szerves részt pedig humátoknak nevezi.

Az amorf kovasav és oldható humusz keletkezésénél Gedroic aláhúzza a híg nátriumoldatok nagy szerepét, melyek hatására a szerves anyag diszpergálódik és kolloid oldatot alkot, az alumoszilikátok pedig vízüveg képződése közben bomlanak el, amely bomlás egyik terméke a SiO_2 .

A szologyosodás folytán az anaerob viszonyok következtében a szerves anyagnak az ásványi részből való elválasztásával párhuzamosan a vas, mangán, magasabb vegyértékű vegyületeinek redukciója is bekövetkezik. E folyamatok alatt létrejövő komplikált vas- és mangánvegyületek gyakran vízben oldhatóak és így vándorlás folytán az alsóbb szintekbe kerülnek, ott pedig oxidáció következtében kiválnak. Már Viljamsz (13) rámutatott arra, hogy a réti talajokban a kétvegyértékű vas szerves vegyületei — apokrenátjai — mint oldható anyagok, a felső talajszintekből mélyebbre mosódnak, ott pedig a vaskrómok hatására oxidálódnak és kiválnak. A réti és hullámtéri talajokban ilyen típusú kiválásnak kell tekinteni a vasas konkréciókat, vashorsókat, amelyek a hortobágyi szolonyeczek B_2 -szintjében nagy mennyiségben találhatók. Treitz (11) álláspontja szerint e konkréciók képződése már a mocsári periódusban folyt.

'Sigmond (8) analízis alá vette ezeket a vashorsókat és a 2. táblázatban közölt eredményeket kapta.

2. táblázat

Hortobágyi vashorsók kémiai összetétele 'Sigmond szerint

Alkatrész (1)	%
Oldhatatlan maradék (2)	26,799
Oldható SiO_2 (3)	7,527
Másfélszeres oxidok (4)	50,757
CaO	3,588
MgO	1,143
SO_3	0,046
P_2O_5	0,140

'Sigmond Elek részletesen tanulmányozta a szologyosodás folyamatát és ezen belül ennek megnyilvánulását hazai szikes talajainkon, melyet a szikesek degradálódásának nevez. 'Sigmond elmélete a szolonyectalajok »degradációjáról«, kilúgzódásáról, sokban rokon a Gedroicéval. Párhuzamosan ismerik fel a talaj adszorpciós komplexusában a szologyosodás okozta változásokat a kicserélhető H belépését a komplexusba, a humat-zeolitkomplexus megbomlását. 'Sigmond (7, 8, 9) rámutatott azokra a redukciós folyamatokra, melyek a szolonyec- és szo-

logyképződést kísérik és zseniális módon felismeri a ferro-ferri rendszer redox viszonyainak fontos szerepét e folyamatoknál. Felismeri Glir kával párhuzamosan, hogy a szikes talajok által degradációnak nevezett folyamatánál időleges túlbő nedvességi viszonyok állnak elő, például a tavaszi nedves idők alatt. E túlbő nedvességviszonyok eredményezik azokat az anaerob feltételeket, amelyek elengedhetetlenül szükségesek a fenti degradációhoz, midőn az anaerob folyamatok hatására bomlik meg a talaj anyaga. Sigmund elméletét fényesen igazolják a tiszántúli szologytalajok, melyekben a glejes szintek és sok más jel mutatják az anaerob folyamatok nyomait.

Sigmund munkáiban kitér arra is, hogy a talaj mikrobiológiai élete szerves összefüggésben áll a szologyosodás folyamatával. Behizonyította, hogy a nitrifikáció eme degradáló talajokban gyenge és az anaerob viszonyok között inkább a denitrifikáció fejlődik ki, melynek következtében jó humuszanyagok nem képződnek, a talaj sok nitrogént és szerves anyagot veszít.

Az újabb szovjet szakirodalomban Jarkov, Kauricsev és Kopteva (6) vizsgálatai ismereteseek a vas és mangán szerves vegyületeinek oldhatóságára és migrációjára vonatkozólag gypes-podzoltalajokon. Megállapítják, hogy a podzolos zóna időlegesen túlbő nedvességi viszonyai között anaerob folyamatok mennek végbe, amelyek hatására oldható szerves vas- és mangánvegyületek képződnek. Érdekes a szerzők megállapítása, hogy e vegyületek magasabb vegyértékű alakjukban tartalmazzák a vasat és mangánt, redukciójuk csak később következik be, amikor már oldhatatlan alakba mennek át a fenti komplex vegyületek. Megállapítják, hogy a podzoltalajok vaskőfokszintjébe ily módon juthat nagy mennyiségű Fe- és Mn-vegyület. Ezenkívül a foszfor- és nitrogénforgalom anaerob viszonyok között lefolyó törvényszerű redukciójára vonatkozólag is vizsgálatokat végeztek a podzoltalajokon.

Távol áll tőlünk, hogy azonosítani, vagy összekeverni szándékoznánk a podzolképződés és szologyosodás talajképző folyamatait. Meg kell azonban állapítanunk, hogy azok a morfológiai hasonlóságok, melyek fenti két típus között fennállnak, nem tekinthetők véletlennek. Ilyen hasonlóságok például a kovasav felhalmozódása a podzolos és szologyos szintekben, a másfélszeres oxidokat és főm agyagfrakciót egyaránt tartalmazó akkumulációs B-szintek képződése, az oldható humusz aránylag nagy mennyisége és más jellegzetes vonások is. A podzolosodó talaj növényzete a szologyosodásával bizonyos hasonlóságot mutat abban, hogy a mohafélék a talaj felületén mindkét esetben igen elterjedtek és jelentős hatást gyakorolnak a talajképző folyamatokra. Mindezek mellett a képződés viszonyai tekintetében is, (az időleges túlbő nedvesség, anaerob folyamatok, alajásványok biológiai megbontása, stb.) sok hasonlóság áll fenn a két említett alajképző folyamat között. Ezek lehetővé teszik, hogy megfelelő módon a podzolosodás területén talált egyes eredményeket sikeresen alkalmazzuk a szologytalajok képződésének kutatásánál. Ilyen szempontból a fentebb említett szovjet kutatók eredményeit a jövőben fel kell használnunk hazai szologyos talajok vizsgálatánál.

Akker, amikor a podzolosodás és szologyosodás néhány hasonlatos jellemvonását megemlíti, amelyek arra engednek következtetni, hogy az itt lejátszódó biológiai folyamatok sok tekintetben analógiát mutatnak, alá kell húznunk azokat a döntő különbségeket, amelyek fennállnak a két folyamat között. Így ismeretes, hogy a podzoltalajok jórészt túlelevelű erdők alatt képződnek, a szologyok pedig, mint szó velt róla, szikes rétegek, vagy mezőségek viszonyai között. A podzoltalajok esetében nincs jelentős mennyiségű Na, a szologyosodásnál pedig a híg Na-oldatok a folyamat egyik jelentős tényezőjét képezik. Gedroic (3, 4, 5)

és 'Sigmund (8, 9, 10) álláspontját követve azt kell megállapítani, hogy a szologyosodásnál közrejátszó Na-oldat az egyik legfőbb oka annak, hogy a talajanyag megbomlásánál a $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ arány a SiO_2 javára tolódik el, miután a Na_2SiO_3 (vízüveg), mint közbenső termék oldható alakba viszi a kovasavat. Természetesen a folyamat nem annyira kémiai, mint biológiai tényezők hatására fejlődik az említett stádiumig.

Összefoglalás

A 'Sigmund által »degradált szik«-nek nevezett talajok a szologyosodás folyamatát mutatják. Mivel e folyamat fenti talajok genetikus fejlődésében, valamint mezőgazdasági kihasználásában nagy jelentőséggel bír, fel kell újítanunk és a korszerű eredmények segítségével ki kell fejlesztenünk azt az irányzatot, melyet 'Sigmund a hazai »degradált szik« talajok kutatásában elindított.

Érkezett : 1954. augusztus 25.

Irodalom

1. Antipov—Karataev, I. N. : Szolonyecsek meliorációja a Sz. U.-ban. Szovj. Tud. Akad. Moszkva—Leningrád, 1953.
2. Fekete Z. : Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1952.
3. Gedroic, K. K. : A talajok szologyosodása. Novinsk, 1926.
4. Gedroic, K. K. : A talajok elnyelőképessége. Szelhozgiz, Moszkva, 1932.
5. Gedroic, K. K. : A talajok kémiai elemzése. Szelhozgiz, Moszkva, 1933.
6. Jarkov, Sz. P. : A Szovjetunió erdő-réti zónájának talajai. Doktori disszertáció. Moszkva. Tyimirjazev Akadémia (kézirat), 1953.
7. Muraközy K. : Mat. és Term. Tud. Értesítő, 1902.
8. 'Sigmund E. : A hazai szikesek és megjavítási módjaik. M. T. A., Budapest, 1923.
9. 'Sigmund E. : Általános talajtan, Budapest, 1934.
10. 'Sigmund E. : Mezőgazdasági Kutatások, 2. 272. 1929.
11. Treitz, P. : Sós és szikes talajok természetrajza. Stádium, Budapest, 1924.
12. Tyurin, V. I. : A kovasav biológiai felhalmozódása a talajban. A szovjet talajtan kérdései. Szovj. Tud. Akad. Moszkva, 1937.
13. Viljamsz, V. R. : Talajtan. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1950.

ОСОЛОДЕНИЕ (ДЕГРАДАЦИЯ) СОЛОНЦОВ БОЛЬШОЙ ВЕНГЕРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

И. Саболч

Отдел Почвоведения Агрохимического Научно-Исследовательского Института, Будапешт

Резюме

В условиях Венгерской Низменности часто наблюдается осолодение солонцов. Великий венгерский почвовед, А. Зигмонд, открыл и исследовал это явление, которое он назвал »деградацией« солонцов.

Автор кратко излагает положение современной науки по вопросу осолодения почв. Он знакомит читателя с теориями Гедроица, Вильямса, Тюрина и др.

На основах морфологических наблюдений, а также аналитических данных, доказывает, что существенным признаком осолодения является накопление т. н. аморфного кремнезема в верхних слоях почвы и изменение отношения 5% КОН растворимых $\text{SiO}_2\text{Al}_2\text{O}_3$. Некоторые современные венгерские почвоведы определяют солоды на основе pH-а верхних горизонтов. Они понимают под солодами засоленные почвы с кислым верхним горизонтом.

Автор с помощью анализов Табл. № 1. демонстрирует, что при одинаковых pH верхних горизонтов можно найти и осолоделые и неосолоделые солонцы в пределах Венгрии. Данные 5% КОН вытяжки ярко показывают осолодение.

В иллювиальном горизонте солонцов есть много железистых конкреций. В табл. № 2. находятся данные анализов конкреций по Жигмонду. Автор определил содержание органических веществ конкреций и получил результатом 15,20%. Значит, в этом горизонте полутвердые окислы находятся в виде сложных органо-минеральных соединений.

Осолодение почв является сложным биологическим процессом, для которого нужны: временные анаэробные условия, тяжелый механический состав почвы и натриевые соли.

Рис. 1.: Поверхность осолоделого солонца в районе Хортобадь.

Рис. 2.: Разрез осолоделого солонца в районе Хортобадь.

Табл. 1.: Данные анализов 5% КОН вытяжки и pH солонцов.

Табл. 2.: Данные анализов новообразований из гср. В солонцов по Жигмонду.

Degradation of Hungarian Alkali Soils in the Region Beyond the Tisza

I. SZABOLCS

Department for Soil Science, Agrochemical Research Institute, Budapest

Summary

The process of solodization studied by 'Sigmund in detail and denominated by him as degradation of alkali soils can often be observed in the alkali soils of the Great Hungarian Plain.

The process occurs also in many regions of the U. S. S. R. Soviet research workers (Gedroits, Tyurin, Williams, etc.) attained valuable results in the course of their studies into this phenomenon.

The author of this paper points out the fact — corroborated also by analytical data — that Hungarian degraded soils are characterized by the accumulation in the upper soil horizon of silica soluble in 5 per cent potassium hydroxide. The ratio SiO_2 (soluble in 5 per cent potassium hydroxide) : Al_2O_3 similarly changes in favour of silica. The formation of degraded alkali soils is a complicated biological soil process requiring periodically anaerobic conditions. Under these conditions the substances of soil decompose, due to the life activity of microorganisms, humus separates from the inorganic ingredients and becomes soluble, sesquioxides migrate into lower horizons, whereas silica accumulates in the upper layers.

Fig. 1. Surface of a degraded soil at Hortobágy.

Fig. 2. Profile of a degraded soil at Hortobágy.

Table 1. pH values and contents of substances soluble in 5 per cent potassium hydroxide in solonch soils of the region beyond the river Tisza, determined by the Gedroits method. (1) File number and location of soil profile. (2) Horizon and depth, cm. (3) Content of SiO_2 and Al_2O_3 soluble in 5 per cent potassium hydroxide, per cents. (4) Ratio SiO_2 : Al_2O_3 expressed in equivalents. (5) pH value in H_2O and KCl, respectively.

Table 2. Chemical composition of an iron pisolite of Hortobágy according to 'Sigmund. (1) Ingredient. (2) Insoluble residue. (3) Soluble silica. (4) Sesquioxides.